



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 26 010 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 42 26 010.8  
㉑ Anmeldetag: 8. 8. 92  
㉒ Offenlegungstag: 10. 2. 94

⑤ Int. Cl. 5:  
G 01 D 1/04  
G 01 L 1/22  
G 01 D 1/18  
G 01 M 19/00  
B 60 G 7/00  
B 60 G 25/00  
B 60 R 27/00  
G 01 M 7/00  
G 01 M 13/00  
G 07 C 5/08

DE 42 26 010 A 1

㉓ Anmelder:  
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70436 Stuttgart, DE

㉔ Erfinder:  
Hasenmaier, Werner, 7253 Renningen, DE; Schnell,  
Ralf, 7022 Leinfelden-Echterdingen, DE; Scherzer,  
Michael, 7140 Ludwigsburg, DE

⑤ Verfahren und Vorrichtung zum Überwachen der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen

⑤ Bei einem Verfahren zum Überwachen der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen, insbesondere von Fahrwerksbauteilen in Kraftfahrzeugen über Meßelemente, werden an den Bauteilen in hochbeanspruchten Bereichen elektrische Belastungsaufnehmer angeordnet. Die aus diesen Aufnehmern gewonnenen Meßwerte werden während des gesamten Fahrbetriebes an eine Auswerteeinheit weitergeleitet und gespeichert. In dieser wird eine kontinuierliche Bewertung der summierten Meßwerte zur Erfassung der maximalen Belastbarkeit durchgeführt.

DE 42 26 010 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12.93 308 086/229

3/55

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 36 17 426 C1 ist bei einer Anhängervorrichtung für Kraftfahrzeuge eine Einrichtung zur Ermittlung einer vom Anhänger ausgehenden Auflagelast bekannt, wobei die ermittelten Meßwerte dem Fahrzeugführer über eine Anzeige zur Kenntnis gebracht werden, damit eine unzulässige Auflagelast verändert wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Überwachen der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen zur Feststellung der Unterschreitung einer festgelegten Betriebssicherheit dieser Bauteile zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß mit dem Verfahren eine Auslegung der Fahrzeugbauteile in der Weise vorgenommen wird, daß diese z. B. leichtbauender und mit weniger Festigkeit bei gleichem Lastkollektiv auszuliegen sind. Eine maximale Auslegung der Bauteile für härteste Belastungsfälle entfällt; denn bei diesen Fällen wird über das Verfahren festgestellt und angezeigt, ob die Belastbarkeit überschritten bzw. schon erreicht ist.

Derzeit werden z. B. Fahrwerksbauteile zeitfest ausgelegt, d. h. entsprechend einem Lastkollektiv, das 300 000 km eines 1% Fahrers entspricht. Dies ist von einhundert Fahrern derjenige, der sein Fahrzeug am härtesten beansprucht. Für alle anderen Fahrer sind die Bauteile des Fahrzeugs überdimensioniert, was zur Folge hat, daß die meisten Bauteile zu schwer sind.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Auslegung auf den 1%-Fahrer nicht mehr erforderlich sein, sondern es erfolgt eine Auslegung der Bauteile auf die anderen Fahrer.

Damit Ausfälle der Bauteile bei den 1%-Fahrer vermieden werden, wird das Belastungskollektiv jedes Fahrzeugs an einem oder mehreren Fahrwerksbauteilen aufgenommen und bei Unterschreitung einer festgelegten Betriebssicherheit dem Fahrer angezeigt, daß ein entsprechendes Bauteil bzw. entsprechende Bauteile oder Baugruppen auszutauschen sind.

Nach dem Verfahren lassen sich somit z. B. ein Fahrwerksmißbrauch und unfallähnliche Ereignisse erkennen und nachweisen. Durch die Kenntnis der Höchstbelastung kann in einfacher Weise nach dem Verfahren festgestellt werden, welche Fahrwerksteile wegen unzulässiger Überlastung ausgetauscht werden müssen.

Garantiefälle bezüglich Fahrwerksteile können durch diesen Nachweis eindeutig geklärt werden. Auch hat der Fahrzeughalter jederzeit die Möglichkeit, sich über die Sicherheit seines Fahrzeugs bzw. der einzelnen Fahrzeugbauteile zu informieren.

Zur Durchführung des Verfahrens sind die relevanten Bauteile des Fahrzeugs in hochbeanspruchten Bereichen mit elektrischen Belastungsaufnehmern versehen, die z. B. aus Dehnmeßstreifen bestehen können. Andere bekannte Belastungsaufnehmer sind ebenfalls verwendbar. Die gewonnenen Meßwerte werden während der gesamten Fahrdauer des Kraftfahrzeugs an eine Auswerteeinheit, wie z. B. einem zentralen Prozessor wei-

tergeleitet und gespeichert. In dieser Einheit wird eine kontinuierliche Bewertung der sich summierenden Meßwerte über die Zeit vorgenommen, damit die maximale Belastbarkeit der Bauteile ermittelt und eine Warnanzeige durchgeführt werden kann.

Bei dem Verfahren zur Überwachung der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen sind an hochbeanspruchten Bereichen der Bauteile die Belastungsaufnehmer angeordnet. Die so während der Fahrt des Kraftfahrzeugs gewonnenen Meßwerte bzw. Signale werden an eine bordeigene Auswerteeinheit, wie z. B. einen Prozessor weitergeleitet. In diesem erfolgt eine Speicherung und eine kontinuierliche Bewertung bzw. Abgleichung der summierten Meßwerte mit den Werten der maximalen Belastung des Bauteils. Wenn diese maximale Belastbarkeit erreicht ist, erfolgt ein entsprechend akustisches oder anderes Warnsignal, daß dem Fahrer anzeigen soll, daß das Bauteil auszuwechseln ist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen der Lebensdauer von Fahrzeugbauteilen, insbesondere Fahrwerksbauteilen in Kraftfahrzeugen über Meßelemente, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile in hochbeanspruchten Bereichen elektrische Belastungsaufnehmer aufweisen, deren gewonnenen Meßwerte während des gesamten Fahrbetriebes an eine Auswerteeinheit weitergeleitet und gespeichert werden und dort eine kontinuierliche Bewertung der summierten Meßwerte zur Erfassung der maximalen Belastbarkeit durchführbar ist.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrischer Belastungsaufnehmer Dehnmeßstreifen verwendet werden.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit mit einer Anzeigevorrichtung für den Fahrer verknüpft ist, die ein Erreichen der maximalen Belastungsgrenze der Bauteile anzeigt.